

Invest. Medicoquir 2020 (mayo-agosto);12 (2)

ISSN: 1995-9427, RNPS: 2162

ARTÍCULO ORIGINAL

Embolización de fístulas carótido cavernosas. Experiencia en una serie de pacientes cubanos

Embolization of carotid cavernous fistulae. Experience in a series of cuban patients

José Jordán González,¹ Frank Vázquez Luna,¹ Clara María Luna Conde,¹ Ángel Miguel Santos Martínez,¹ Marisley Marrero Márquez,¹ Jesús Piñera Moliner.¹

I Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

.

RESUMEN

Introducción. Las fístulas carótidas cavernosas son comunicaciones anómalas de la carótida o de sus ramas con el seno cavernoso. Pueden ser de alto o bajo flujo, y traumáticas o espontáneas. Las manifestaciones clínicas más prominentes son oculares y están relacionadas al flujo retrógrado hacia la vena oftálmica superior. Pueden ser abordadas por vía endovascular, arterial o venosa. Su cierre se produce con coils, con polímeros embolizantes, o con una combinación de estos. **Métodos.** Fueron tratados por vía endovascular 18 pacientes con fístulas carótido cavernosas entre el año 2010 y el año 2017, en la Unidad de Neurointervencionismo del Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. De ellos, 12 con fístulas directas y 6 con fístulas indirectas. Todas las fístulas directas fueron tratadas con coils GDC 10 o 18. En 5 de las indirectas se usó la vía arterial con histoacryl, el restante por vía venosa con coils GDC. **Resultados.** Se logró el cierre total de las fístulas en los 18 casos tratados, en 1 caso se realizó el cierre en 2 sesiones. En 2 pacientes ocurrió un cierre carotídeo no deseado que fue bien tolerado; el cierre fue de manera súbita posterior a colocación de coils 18. **Conclusiones.** La embolización de

fístulas carótido cavernosas es factible, tanto por la vía arterial como por la venosa, logrando la ocliteración en el 100 % de los casos. La ocliteración carotídea súbita se asoció a la utilización de coils 18.

Palabras clave: embolización, fístula, coils.

ABSTRACT

Introduction. Carotid cavernous fistulae are abnormal communication between the carotid artery or its branches and the cavernous sinus. They can be classified as high flow or low flow fistulae, and traumatic or spontaneous. Symptoms are most frequently eye related due to the increased retrograde blood flow into the superior ophthalmic vein. They can be treated endovascularly, via trans arterial or trans venous. Occlusion can be achieved with coils, embolizing polymers or both combined. **Methods.** 18 patients with carotid cavernous fistulae were treated endovascularly between 2010 and 2017, in the Neurointerventional Department of Surgical Medical Research Center. Of them 12 patients presented with direct fistulae and 6 with indirect fistulae. All direct fistulae were treated with 10 or 18 coils. Trans arterial approach with Histoacryl injection was used in 5 patients with indirect fistulae, in 1 patient trans venous approach was performed successfully. **Results:** Total occlusion was achieved in all 18 patients, one of them required 2 sessions. An unexpected, well tolerated, sudden carotid occlusion occurred in 2 patients, in whom 18 coils were used. **Conclusions:** Endovascular treatment with embolization of carotid cavernous fistulae is a feasible and safe procedure in Cuban patients. High rates of total occlusion can be achieved. Unexpected carotid occlusion was associated with 18 coils placement.

Keywords: embolization, fistulae, coils.

INTRODUCCIÓN

Las fístulas carótidas cavernosas (FCC) son comunicaciones anómalas de la carótida o de sus ramas con el seno cavernoso.

Las fístulas pueden clasificarse según las características del flujo en de alto o bajo flujo, según su etiología en espontáneas o traumáticas, o en relación a las características anatómicas e identifica las estructuras vasculares que aportan

flujo de forma anómala al seno y que es reflejada en la clasificación de Barrows, que es la más referida en la literatura.¹

El seno cavernoso es una estructura venosa trabeculada, de 2 cm de longitud en sentido anteroposterior y un centímetro de ancho, que está tapizado por la duramadre transitando por dentro de la misma, la carótida interna, así como los pares craneales, III, IV, VI y la primera y ramas del V (V1 y V2).

Existen diferentes peculiaridades anatómicas que condicionan la fisiopatología de las FCC, como son: no existir una pared venosa que separe la carótida de la sangre venosa; la carótida a ese nivel transita por un estrecho plano óseo que es más susceptible de ser lacerada en un trauma y la afluencia de sangre al seno de numerosas estructuras venosas que drenan en el mismo (seno eseno parietal, la vena oftálmica superior, la vena silviana superficial y la vena meníngea media).

También es necesario resaltar la comunicación entre ambos senos a través del plexo basilar y del seno intercavernoso, lo cual da explicación a la presencia de manifestaciones oculares bilaterales en FCC unilaterales.²

Las manifestaciones clínicas más sobresalientes son oculares y van a estar dadas por exoftalmos, con gran enrojecimiento conjuntival, quémosis, visión borrosa y soplo orbitario; las mismas están relacionadas al flujo retrógrado hacia la vena oftálmica superior. Si la mayor descarga es posterior hacia los venos petrosos superior e inferior, las manifestaciones neurológicas van a estar dadas por tinitus y oftalmoplejia, por paresia de pares craneales óculo motores y dolor ocular por afectación de la primera rama del trigémino. Cuando la descarga del seno es superior, se vuelven hipertensos el seno eseno parietal y la vena silviana, lo cual puede conllevar a una hemorragia subaracnoidea.³

Las fistulas directas son de alto flujo y constituyen el 75-80 % de las FCC, las mismas ocurren por un desgarró de la carótida en el seno, o ruptura de un aneurisma cavernoso, tienen un debut súbito y se caracterizan por severas manifestaciones clínicas.

Las fistulas indirectas son de bajo flujo, se producen por un flujo anómalo al seno de ramas de la carótida interna, externa o de ambas, tienen un debut más insidioso, con manifestaciones clínicas menos severas que las fistulas directas.⁴

Existen dos modalidades de abordar las FCC por vía endovascular: la vía arterial y la vía venosa.

El primer reporte de tratamiento endovascular de las FCC fue realizado por Serbinenko en 1974,⁵ usando balones desprendibles, los cuales introducía por el agujero fistuloso y eran inflados en el lado venoso hasta producir cierre de la fístula. El desarrollo tecnológico y la aparición de nuevos dispositivos, como los coils de Guglielmi y los stents cubiertos, han desplazado el uso de los balones para el cierre de las FCC.⁶

La vía venosa se realiza con una navegación retrógrada hacia el seno cavernoso, a través de los senos petrosos superior o inferior, o por un trayecto más largo, el cual transita por las venas facial, angular, y oftálmica, hasta llegar el sitio fistuloso, el cual es cerrado con coils o con polímeros embolizantes, como el ónix, squid o el phil, o por colas o pegamentos histoacril o el gluegram, y más recientemente, el purefill, o una combinación de sustancias embolizantes o coils que sean capaz de cerrar la fistula.^{7,8,9}

MÉTODOS

Fueron tratados 18 pacientes con FCC de abril de 2010 a febrero de 2017, 12 de los casos tratados eran fistulas directas tipo A, 5 tipo C y 1 tipo D.

A siete de los pacientes con fistulas tipo A se les realizó un test de oclusión carotídeo mediante un balón hiperglide 4 x 20 mm, el cual cerró la carótida del lado afecto, sometiendo al paciente a una hipotensión con reducción de la tensión arterial media en un 20 %, realizándose controles angiográficos por la carótida contralateral y una valoración clínica e imagenológica del paciente. Todas las fistulas directas fueron tratadas por vía arterial colocando un introductor 6 Fr de 90 cm en la carótida interna, previa heparinización sistémica con 5 000 U de heparina. Se cateterizó el agujero fistuloso con microcatéteres SL 10 o Excel 14, apoyados por micro guías Transend 0.010" o 0.014" y en 7 de los pacientes se colocó un balón hiperglide 4 x 20, que fueron inflados en el momento de la colocación de los coils para prevenir su protrusión hacia la luz de la carótida.

Se utilizaron coils desechables de Guglielmi (GDC) tipo 10 o 18, con un diámetro de espira inicial de 7-8 mm, superiores al tamaño del agujero fistuloso.

En cinco de los seis casos tratados de fístulas indirectas se usó la vía arterial, inyectándose histoacryl a una concentración de un 20 %-25 %, según. cálculo de tiempos de seguridad de polimerización del histoacryl. (Tabla1)

Tabla1. Cálculo de tiempos de seguridad de polimerización del Histoacryl.

Concentración del Histoacryl (%)	Tiempo de inyección (segundos)
75	40
60	60
50	80
40	90
20	100
25	110

Fuente: Jordán, J. Investigaciones Medicoquirúrgicas 2012. (12)

El otro caso fue abordado por vía venosa a través de la vena facial, colocando coils dentro del seno cavernoso.

En una paciente, inicialmente tratada por vía arterial (fistula indirecta), fue necesario realizar un retratamiento, por no mejoría de la sintomatología; el mismo fue realizado por cateterismo del seno petroso inferior e inyección de Squid y colocación de coils.

RESULTADOS

En la serie estudiada se logró el cierre total de las fistulas en 18 casos, en un paciente con una fístula directa se alcanzó el cierre parcial de la misma; posterior al proceder la paciente, que inicialmente había referido mejoría de las manifestaciones clínicas, comenzó a empeorar el exoftalmos; se realizó estudio de control observándose un enlentecimiento del flujo a través de la vena oftálmica, con signos de trombosis parcial de la misma. La paciente se trató con heparina y acetazolamida, se logró una mejoría discreta de la

sintomatología y se decidió realizar un retratamiento obteniéndose un cierre total.

En todas las fistulas directas tipo A se logró una oclusión completa de la misma, en dos de los casos tratados, ocurrió un cierre no deseado de la carótida, lo cual fue bien tolerado por los pacientes, sin la aparición de manifestaciones isquémicas.

Es de señalar que durante la colocación de los coils dentro de la fistula, en ninguno de los controles posteriores a la colocación de las espirales se observó una disminución progresiva del flujo carotideo y el cierre se visualizó como un episodio súbito. En los dos casos reportados, la mayoría de los coils utilizados eran del tipo 18.

DISCUSIÓN

En la actualidad la mayoría de los autores que usan la vía arterial en el tratamiento de las FCC, reportan la utilización del balón de remodelamiento como un mecanismo de protección, que evita que protruyan los coils o que exista reflujo de líquidos embolizantes hacia la luz carotidea.^{10,11}

El empleo de coils 18, de forma mayoritaria con el objetivo de lograr un cierre más rápido del agujero fistuloso, en estos pacientes, consideramos que pudiera ser la causa del cierre carotideo.

Este tipo de coils de matriz más gruesa que el coil 10, tiene un mayor efecto trombogénico y puede tener un efecto de masa de mayor connotación que los coils de menor calibre 10, los cuales podrían provocar una compresión carotídea responsable del cierre de carótida no deseado; llama la atención que en esos dos casos se usó un balón de remodelamiento que era inflado en el momento de colocación de los coils, para garantizar que los mismos quedaran del lado venoso de la fistula y no protruyeran hacia la luz de la carótida, no existiendo modificación del paquete de coils posterior al desinflado, con lo cual se infirió que todos los coils estaban del lado venoso.

El hecho de ser brusco el cierre, y al no existir evidencias de protrusión de coils dentro de la carótida, conllevó a considerar que la causa del cierre carotideo estuvo en relación con el peso de los coils 18, que fueron utilizados de forma mayoritaria por lo que consideramos que esta observación debe tenerse en

cuenta por los operadores, ya que existe una tendencia a utilizar los mismos por la mayor capacidad que tienen estos de para ocupar espacio. (Figura 1)

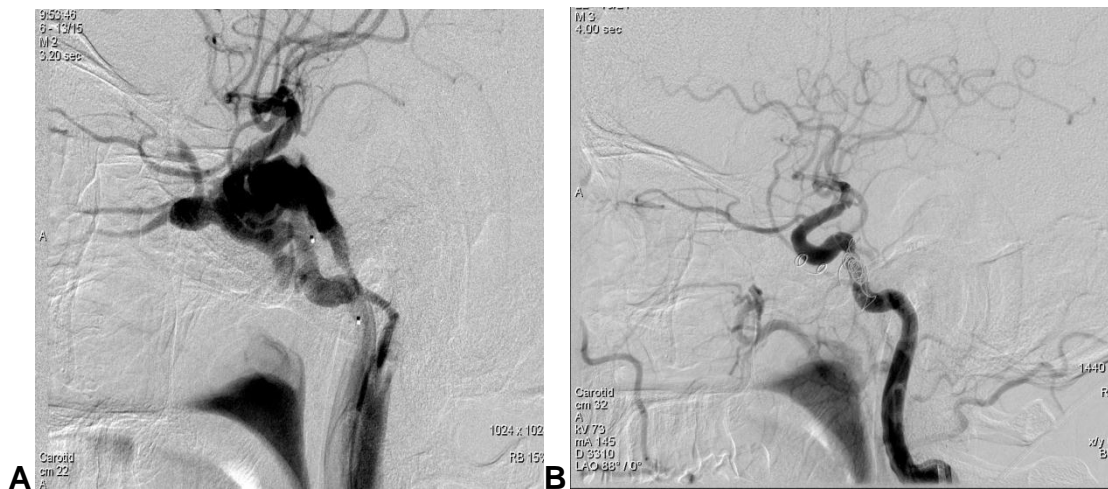


Foto del autor

Figura 1. (A) Fístula directa tipo A. (B) Se produce la oclusión de la fístula coils 18 y momentos después se observa cierre carotideo inesperado

En los casos de las fistulas indirectas, en el cual la vía venosa constituye la primera opción de tratamiento de las fistulas según la bibliografía consultada, que refieren el abordaje del seno petroso inferior como el acceso más utilizado.^{7,8} En nuestra serie el uso del abordaje arterial fue efectivo en cinco de los seis pacientes tratados y solo en un caso se utilizó como primera opción de tratamiento el acceso venoso, se transitó a través de las venas facial, angular y oftálmica superior para alcanzar el seno cavernoso. (Figura 2)

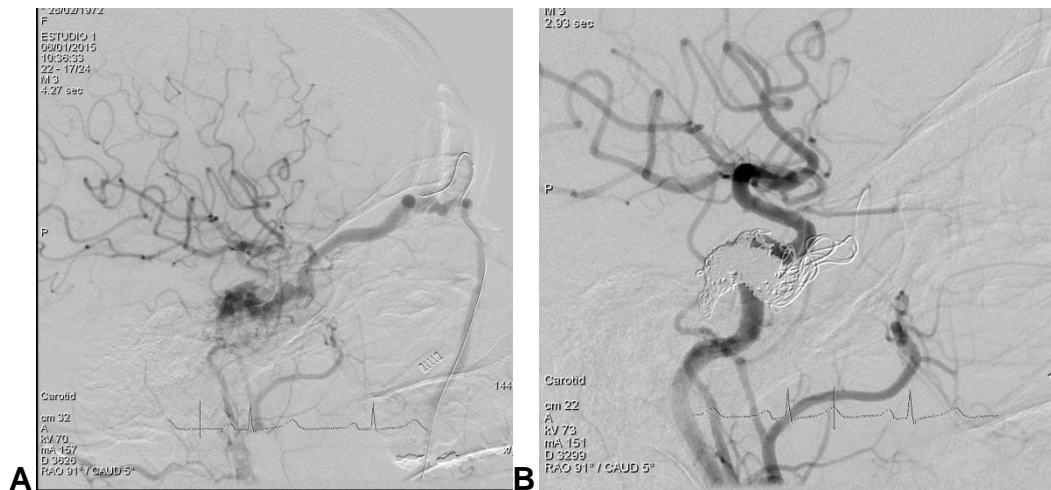


Foto del autor

Figura 2. (A) Acceso venoso a través de la vena oftálmica superior. (B) Oclusión con coils de la fístula

En un paciente que existió un fracaso terapéutico a través de la vía arterial, se realizó un abordaje del seno cavernoso a través del seno petroso inferior, con resultados satisfactorios.

El alto nivel de cierre mostrado en la vía arterial consideramos está en relación a utilizar bajas concentraciones de Histoacryl de 20-25 %, lo cual permitió realizar inyecciones más lentas logrando que el avance del polímero llegue al seno cavernoso con cuidado de no excedernos del tiempo de seguridad establecido en la tabla 1.¹²

CONCLUSIONES

La embolización de fístulas carótido cavernosas es factible, tanto por la vía arterial como por la venosa, logrando la obliteración en el 100 % de los casos.

La oclusión carotídea súbita se asoció a la utilización de coils 18.

El uso de máximos tiempos de polimerización de histoacryl para lograr un avance del polímero hasta el pie venoso de la fistula permitió un alto cierre de las mismas a través del acceso arterial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barrow DL, Spector RH, Braun IF, Landman JA, Tindall SC, Tindall GT: Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. J Neurosurg. 1985; 62:248–256.

2. Borba LAB, Al-Mefty O: Normal anatomy of the cavernous sinus, in Eisenberg MB, Al-Mefty O (eds): *The Cavernous Sinus: A Comprehensive Text*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000, pp 21–34
3. Stiebel-Kalish H, Setton A, Nimii Y, Kalish Y, Hartman J, Huna Bar-On R, et al: Cavernous sinus dural arteriovenous malformations: patterns of venous drainage are related to clinical signs and symptoms. *Ophthalmology*. 2002; 109:1685–1691,
4. de Keizer R: Carotid-cavernous and orbital arteriovenous fistulas: ocular features, diagnostic and hemodynamic considerations in relation to visual impairment and morbidity. *Orbit*. 2003; 22:121–142.
5. Serbinenko FA. Balloon catheterization and occlusion of major cerebral vessels. *J Neurosurg*. 1974; 41:125-145.m
6. Gomez AM, Gomez JF, Anaya CA. Treatment of carotid cavernous fistulas using covered stents: midterm results in seven patients. *Am J Neuroradiol*. 2007; 28(9):1762-1768.
7. Klisch J, Huppertz HJ, Spetzger U, et al. Transvenous treatment of carotid cavernous and dural arteriovenous fistulae: results for 31 patients and review of the literature. *Neurosurgery* 2003;53 836-856.
8. Arat A, Cekirge S, Saatci I, Ozgen B. Transvenous injection of Onyx for casting of the cavernous sinus for the treatment of a carotid-cavernous fistula. *Neuroradiology*. 2004; 46(12):1012-1015.
9. Korkmazer B, Kocak B, Tureci E, Islak C, et al. Endovascular treatment of caroti cavernous sinus fistula: a systematic review. *World J Radiol* 2013;5:143-155.
10. Gonzalez LF, Chalouhi N, Tjoumakaris S, Jabbour P, Dumont AS, Rosenwasser RH (2012) Treatment of carotid-cavernous fistulas using intraarterial balloon assistance: case series and technical note. *Neurosurg Focus* 32(5):E14

11. Luo CB, Teng MM, Chang FC, Chang CY (2006) Transarterial balloon-assisted n-butyl-2-cyanoacrylate embolization of direct carotid cavernous fistulas. AJNR Am J Neuroradiol 27(7): 1535–1540.
12. Jordán J, Llibre JC, Vázquez F, Marino R, Ugarte JC, Prince JA. Terapia endovascular cerebral en las malformaciones arteriovenosas cerebrales. Invest Medicoquir 2012;4(1):12-19.

Recibido: 15 de diciembre de 2019

Aceptado: 16 de enero de 2020

José Jordán González. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. calle 216, esq 11 B, Playa. La Habana, Cuba.

Correo electrónico. revinmedquir@infomed.sld.cu